

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Off nlegungsschrift  
10 DE 195 13 528 A 1

57  
51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
G 05 B 24/02  
G 05 B 11/32  
E 06 B 9/68

21 Aktenzeichen: 195 13 528.8  
22 Anmeldetag: 10. 4. 95  
43 Offenlegungstag: 17. 10. 96

71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Sorg, Dieter, Dipl.-Ing. (FH), 75050 Gemmingen, DE

56 Entgegenhaltungen:  
DE-PS 10 81 112  
DE 41 06 033 A1  
US 48 64 566

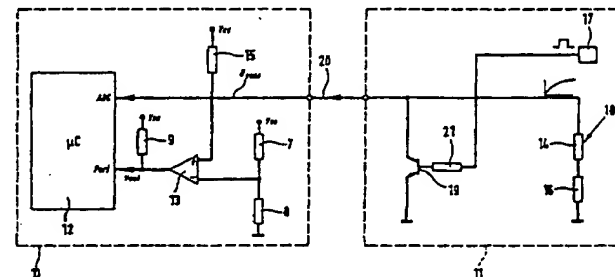
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Steuereinheit zur Steuerung einer elektrischen Antriebseinheit

57 Die Erfindung betrifft eine Steuereinheit zur Steuerung einer elektrischen Antriebseinheit, vorzugsweise für eine Verdunkelungsvorrichtung (Rolladen, Markise, Lamellen o. dgl.). Die Einheit besitzt eine Sensoreinheit (11), in der Beeinflussungsgrößen als analoges (18) und digitales Signal (17) vorliegen, und die gemeinsam über eine Leitung (20) einem Steuergerät zugeführt werden.

Das Steuergerät (10) besteht aus einem Mikrocomputer, der als Anpaßsteuerung mit integriertem Zeitgeber arbeitet und das Eingangssignal in entsprechende Steuerbefehle für die elektrische Antriebseinheit umwandelt.

Die gemeinsame Übertragung eines analogen und digitalen Signals von der Sensoreinheit (11) zum Steuergerät (10) wird dadurch realisiert, daß das digitale Signal über einen elektrischen/elektronischen Schalter das analoge Signal im Rhythmus des digitalen Signals nach Masse kurzschließt. Dadurch liegt am Eingang des Steuergerätes (10) ein analoges/digitales Meßsignal ( $U_{\text{sens}}$ ) vor, das die Beeinflussungsgröße beider Sensorsignale beinhaltet. Dieses Signal wird dann vom Mikrocomputer (12) eingelesen, erfaßt und ausgewertet.



DE 195 13 528 A1

## STAND DER TECHNIK

Die Erfindung betrifft eine Steuereinheit zur Steuerung einer elektrischen Antriebseinheit, vorzugsweise für eine Verdunkelungsvorrichtung wie Rolladen, eine Markise, ein Rollo, einen Klappladen od. dgl. nach der Gattung des Hauptanspruches.

Aus der DE-33 04 962 C2 ist eine solche Steuereinheit bekannt. Sie besteht aus einem Steuersendegerät und einem räumlich davon getrennten Empfängerteil, mit dem die vom Steuergerät erzeugten Steuersignale in entsprechende Steuerbefehle für einen Elektromotor zum Betätigen eines Rollos umgewandelt werden.

Das eigentliche Steuergerät beinhaltet eine zentrale Steuereinheit mit einem integrierten Zeitgeber und einer meist räumlich davon getrennten Sensoreinheit, mit der Beeinflussungsgrößen wie etwa Helligkeit, Wärme oder andere Größen erfaßt und jeweils jede Beeinflussungsgröße über eine Leitung zu einem Eingangsstecker des Steuergerätes Übertragen und von der zentralen Steuereinheit erfaßt und ausgewertet wird. Entsprechend der Beeinflussungsgröße wird dann ein entsprechendes Steuersignal vom Sendeteil des Steuergerätes zu dem Empfängerteil übertragen und in entsprechende Motorbewegung umgesetzt.

Die zentrale Steuereinheit des Steuergerätes ist als Mikrocomputer ausgestaltet und arbeitet als Anpaßsteuerung. Durch diese Anordnung ist es möglich, eine zeitgerechte Auslösung der Steuerfunktionen für den Elektromotor auszulösen. Bei einem Helligkeitssensor als Beeinflussungsgröße bewirkt der Zeitgeber darüber hinaus lediglich die Nachführung der Steuerfunktion.

Jede Beeinflussungsgröße der bekannten Anordnung benötigt eine eigene Leitungsverbindung zu einer Eingangs- bzw. Anschlußbuchse im Steuergerät, so daß die Anzahl der zu verarbeitenden Beeinflussungsgrößen durch die Anzahl der Anschlußbuchsen im Steuergerät von vornherein begrenzt ist.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß bei dieser Anordnung nur jeweils eine elektrische Signalf orm verarbeitet werden kann — entweder ein digitales Signal oder ein analoges.

Liegt die Beeinflussungsgröße (beispielsweise ein Helligkeits- oder ein Temperatursensor) als entsprechendes analoges Signal vor, wird dieses in dieser Form über die Leitung zum entsprechenden Eingang des Steuergerätes übertragen. Damit dieses Signal von der zentralen Steuereinheit erfaßt und ausgewertet werden kann, besitzt diese Einheit einen Analog-/Digital-Konverter (ADC).

Liegt das Signal in einer anderen Beeinflussungsgröße; wie beispielsweise das eines Windsensors, in digitaler Form vor, so muß nicht nur, wie oben schon angedeutet, eine separate Leitung mit einem zusätzlichen Steckerpin am Steuergerät vorhanden sein, es sind auch in dem Gerät spezielle Schaltungsteile notwendig, die das eingehende digitale Signal in für die zentrale Steuereinheit verarbeitungsfähige Signale umwandeln, bzw. Schutzbeschaltungen gegen Spannungsspitzen, EMW us.

## VORTEILE DER ERFINDUNG

Die erfindungsgemäße Steuereinheit mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruches hat den

Vorteil, daß für die Auswertung von mehreren Signalen unterschiedlicher Art nur jeweils eine Leitung zwischen der Sensoreinheit und dem Steuergerät notwendig ist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn nur eine begrenzte Anzahl von Steckerpins (Anschlüssen) im Steuergerät zur Verfügung steht.

Die gemeinsame Übertragung der beiden Signalformen (digital und analog) wird dadurch ermöglicht, daß das digitale Signal dem analogen Signal überlagert wird. Das Eingangssignal des Steuergerätes beinhaltet eine quasi digitalanaloge Signalfolge, das die Informationen beider ursprünglicher Beeinflussungsgrößen beinhaltet. Die Auswertung und Verarbeitung des Eingangssignals geschieht in der zentralen Steuereinheit. In dieser Einheit müssen lediglich Vorrichtungen vorhanden sein, die sowohl den analogen Anteil als auch den digitalen Anteil des Eingangssignals einlesen und auswerten können.

Die gemeinsame Übertragung zweier unterschiedlicher elektrischer Signalformen auf einer Leitung wird bei der Erfindung dadurch realisiert, daß das digitale Beeinflussungssignal das analoge Beeinflussungssignal im Rhythmus des ersten (digitalen) Signals nach Masse kurzschließt. Dies geschieht in einfachster Form durch eine im Rhythmus des digitalen Signals erfolgte Schalterbewegung. Solche Schalteranordnungen, ausgeführt als Relais, elektronische Schalttransistoren oder als Lurgi-Bausteine, sind in vielfältiger Form bekannt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Steuereinheit möglich.

Die zentrale Steuereinheit mit ihrer Funktion als Ablaufsteuerung mit integriertem Zeitgeber wird zweckmäßig durch einen Mikrocomputer realisiert.

Ein solches System besitzt als Minimalconfiguration ein Netzteil und eine die Ablaufsteuerung bestimmende Takterzeugung, die dem integrierten Zeitgeber der Erfindung entspricht. Ober eine Busverbindung (Busline) sind der Programmspeicher (ROM, EPROM), ein Mikroprozessor (MPU), in dem die eigentliche Datenverarbeitung stattfindet, der Arbeitsspeicher (RAM) sowie ein Ein-/Ausgabebaustein (PIA) mit Ein- und Ausgabe-Interface und verschiedenen Registern verbunden. Selbstverständlich kann auch ein integrierter Mikrocontroller mit EPROM, ROM, MPU, RAM und PIA in einem Baustein realisiert sein.

Zur Verarbeitung des von der Sensoreinheit veränderten analogen/digitalen Eingangssignals in dem Steuergerät besitzt das Eingangs-Interface des Mikrocomputers einen ADC. Dies ermöglicht die Einlesung und Auswertung des analogen Anteils des Eingangssignals.

Der Mikrocomputer besitzt eine Auswerte- oder Vergleichsschaltung, mit der die Flanke des Eingangssignals ausgewertet wird.

Damit in der Interface-Einheit der ADC das Eingangssignal des Steuergerätes nicht in einer Kurzschlußphase abtastet, muß die Software des Mikrocomputers das Eingangssignal nach einer gewissen Verzögerungszeit nach dem Ausschalten des Digitalsignals abtasten. Durch Programmierung wird die Abtastung des ADC's entsprechend zeitlich beeinflusst. Durch diese Maßnahme wird verhindert, daß der analoge Signalanteil des Eingangssignals fälschlicherweise im Kurzschlußzeitpunkt ausgewertet werden kann.

Der im Mikrocomputer integrierte Zeitgeber für die Abtastung des ADC muß also jeweils so auf das Eingangssignal abgestimmt werden, daß es auf dessen Vorderflanke triggert. Die Takterzeugung im Mikrocompu-

ter soll die Verzögerungszeit für die Abtastung des ADC möglichst so festlegen, daß der Abtastzeitpunkt zwischen einer Vorder- und Rückflanke des Eingangssignals liegt.

Das Eingangssignal des Steuergerätes bildet zweckmäßig die resultierende Spannung eines aus dem Sensorwiderstand des analog arbeitenden Sensors und dem Eingangswiderstand des Steuergerätes gebildeten Spannungsteilers.

Die Schaltungsvorrichtung, mit der ein analoges Sensorsignal im Rhythmus eines digitalen Sensorsignals kurzgeschlossen wird, besteht in ihrer einfachsten Form aus einem npn-Schalttransistor, dessen Basis über einen Vorwiderstand mit dem digitalen Signal verbunden ist, dessen Emitter gegen Erde und dessen Kollektor mit dem analogen Signal verbunden ist.

Neben einer solchen Transistor-Schaltungsvorrichtung sind selbstverständlich weitere Schaltungsvorrichtungen anwendbar, die die oben beschriebene Wirkung erzielen.

### ZEICHNUNG

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Schaltbild der erfindungsgemäßen Steuereinheit und

Fig. 2 den Signalverlauf des Eingangssignals des Steuergerätes der Schaltung nach Fig. 1.

### AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DES AUSFÜHRUNGSBEISPIELS

Das in Fig. 1 dargestellte Schaltbild der Steuereinheit besteht aus einem Steuergerät 10 und einer Sensoreinheit 11.

In dem Steuergerät 10 werden die von der Sensoreinheit 11 übermittelten Beeinflussungsgrößen in entsprechende Steuerbefehle umgewandelt. In dem Steuergerät 10 ist ferner eine entsprechende Ausgabe- oder Sendeeinheit (ebenfalls nicht dargestellt) vorhanden, die diese Steuerbefehle einer nicht dargestellten elektrischen Antriebseinheit übermittelt, welche die notwendigen Motorbefehle (Auf/Ab oder An/Aus) für die Verdunkelungsvorrichtung erzeugt.

Wesentlicher Bestandteil des Steuergerätes ist die zentrale Steuereinheit, die als Mikrocomputer 12 realisiert ist. Der Eingabebereich des Mikrocomputers 12 besitzt das wesentliche Bauteil einen Analog-Digital-Konverter ADC, der den analogen Anteil des Beeinflussungssignals  $U_{\text{sens}}$  der Sensoreinheit 11 einliest und erfaßt. An einem anderen Port des Mikrocomputers 12 wird der digitale Anteil des Beeinflussungssignals eingelesen ( $V_{\text{out}}$ ). Über eine Vergleichsschaltung 13 (Komparator), an deren einem Eingang das Signal  $U_{\text{sens}}$  und an deren anderem Eingang die durch einen Spannungsteiler 7, 8 geteilte Spannung  $V_{\text{cc}}$  liegt, wird das Digitalsignal  $V_{\text{out}}$  gebildet. Der opencollector-Ausgang der Vergleichsschaltung 13 liegt über einen Widerstand 9 an  $V_{\text{cc}}$ , so daß das Digitalsignal  $V_{\text{out}}$  zwischen 0V und  $V_{\text{cc}}$  schaltet.

Das Beeinflussungssignal  $U_{\text{sens}}$  bildet die resultierende Spannung eines Spannungsteilers, der aus dem Sensorwiderstand 14, dem sogenannten Pull-up-Widerstand 15 und dem Vorwiderstand 16 gebildet wird.

Die Sensoreinheit 11 beinhaltet in dem Ausführungsbeispiel zwei Sensoren (17, 18), wobei ein Sensor 18 als Sonnensensor LDR oder Dämmerungssensor ausge-

führt ist. Der Spannungsabfall am Widerstand 14 erzeugt also ein der Beeinflussungsgröße entsprechendes analoges Signal der Größe  $U_{\text{sens}}$ , deren Amplitude zwischen  $U_{\text{sens max}}$  und  $U_{\text{sens min}}$  variieren kann (siehe Fig. 2).

Der zweite Sensor 17 ist beispielsweise ein Windsensor, dessen Signale von vornherein in digitaler Form vorliegen. Dieses Signal wird über einen Widerstand 21 der Basis eines npn-Schalttransistors 19 zugeführt, der in Emitterschaltung angeordnet ist. Am Kollektor wird das analoge Signal angeschlossen. Durch diese Schaltung wird das analoge Signal im Rhythmus des digitalen Signals gegen Masse kurzgeschlossen und über die Verbindungsleitung 20 als Eingangssignal  $U_{\text{sens}}$  dem Mikrocomputer 12 im Steuergerät 10 zugeführt.

Der Signalverlauf dieses Eingangssignals ist in Fig. 2 dargestellt. Die entsprechend dem Sensor 18 verlaufenden Amplitudenschwankungen von  $U_{\text{sens}}$  zwischen  $U_{\text{sens max}}$  und  $U_{\text{sens min}}$  (siehe Fig. 2) werden über den ADC im Mikrocomputer 12 des Steuergerätes 10 eingelesen und erfaßt.

In Fig. 2 ist ferner noch der Abtastzeitpunkt  $T_a$  dargestellt, in dem der Mikrocomputer 12 das Eingangssignal  $U_{\text{sens}}$  abtastet. Damit der ADC das Signal  $U_{\text{sens}}$  nicht in der Kurzschlußphase abtastet, muß die Software des Mikrocomputers 12 den Abtastzeitpunkt  $T_a$  so programmieren, daß er jeweils zwischen zwei Flankenwechseln von  $U_{\text{sens}}$  liegt. Dies geschieht dadurch, daß jeweils ab einer Vorderflanke des  $U_{\text{sens}}$ -Signals eine Verzögerungszeit  $t_v$  abläuft, an deren Ende der Abtastzeitpunkt  $T_a$  liegt.

### Patentansprüche

1. Steuereinheit mit einem Steuergerät (10) zur Steuerung einer elektrischen Antriebseinheit, vorzugsweise für eine Verdunkelungsvorrichtung (Rolläden, Markise, Lamellen od. dgl.) und einer Sensoreinheit (11) mit mindestens einem als Sensor (18) verwendeten veränderlichen Sensorwiderstand (14) zur Erfassung einer Beeinflussungsgröße wie etwa Helligkeit, Wärme od. dgl., dessen analoges Signal einer in dem Steuergerät integrierten zentralen Steuereinheit (12) zugeführt wird, die als Anpaßsteuerung mit integriertem Zeitgeber ausgestattet ist und Steuerfunktionen für die elektrische Antriebseinheit auslöst, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoreinheit (11) mindestens noch einen weiteren Sensor (17) besitzt, dessen Signale in digitaler Form vorliegen und die dem von dem ersten Sensor (18) erzeugten analogen Signal überlagert sind, wobei über einen elektrischen/elektronischen Schalter das analoge Signal von dem digitalen Signal im Rhythmus des letzten Signals kurzgeschlossen wird und das so veränderte Sensorsignal ( $U_{\text{sens}}$ ) als Eingangssignal der zentralen Steuereinheit (12) zugeführt und von dieser verarbeitet werden kann.
2. Steuereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Steuereinheit (12) als Mikrocomputer ausgestaltet ist.
3. Steuereinheit nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Steuereinheit einen Analog-Digital-Konverter (ADC) besitzt, in dem das Eingangssignal ( $U_{\text{sens}}$ ) in ein von der Anpaßsteuerung verarbeitbares Digitalsignal umgewandelt wird.
4. Steuereinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der ADC integrierter Bestandteil der

zentralen Steuereinheit (12) ist.

5. Steuereinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Steuereinheit (12) eine Auswerteschaltung besitzt, mit der die Flanke des Eingangssignals ( $U_{\text{sens}}$ ) ausgewertet wird. 5

6. Steuereinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der integrierte Zeitgeber der zentralen Steuereinheit (12) das Eingangssignal ( $U_{\text{sens}}$ ) der Sensoreinheit (11) nach einer Verzögerungszeit ( $t_v$ ) abtastet, die so dimensioniert ist, daß der Abtastzeitpunkt ( $T_a$ ) zwischen zwei Flanken des Eingangssignals ( $U_{\text{sens}}$ ) liegt. 10

7. Steuereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an dem veränderbaren Sensorwiderstand abfallende Spannung mit der Eingangsspannung ( $V_{\text{cc}}$ ) der zentralen Steuereinheit (12) einen Spannungsteiler bildet, dessen resultierende Spannung ( $U_{\text{sens}}$ ) den Pegel des Eingangswiderstandes für die zentrale Steuereinheit (12) bildet. 15 20

8. Steuereinheit nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische/elektronische Schalter, mit dem das analoge Signal des ersten Sensors (17) im Rhythmus des digitalen Signals kurzgeschlossen wird, aus einem npn-Schalttransistor (19) oder einem n-Kanal-FET besteht, dessen Basis über einen Vorwiderstand (16) mit dem digitalen Signal verbunden ist, dessen Emitter gegen Erde geschaltet und dessen Kollektor mit dem analogen Signal des ersten Sensors (18) verbunden ist. 25 30

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

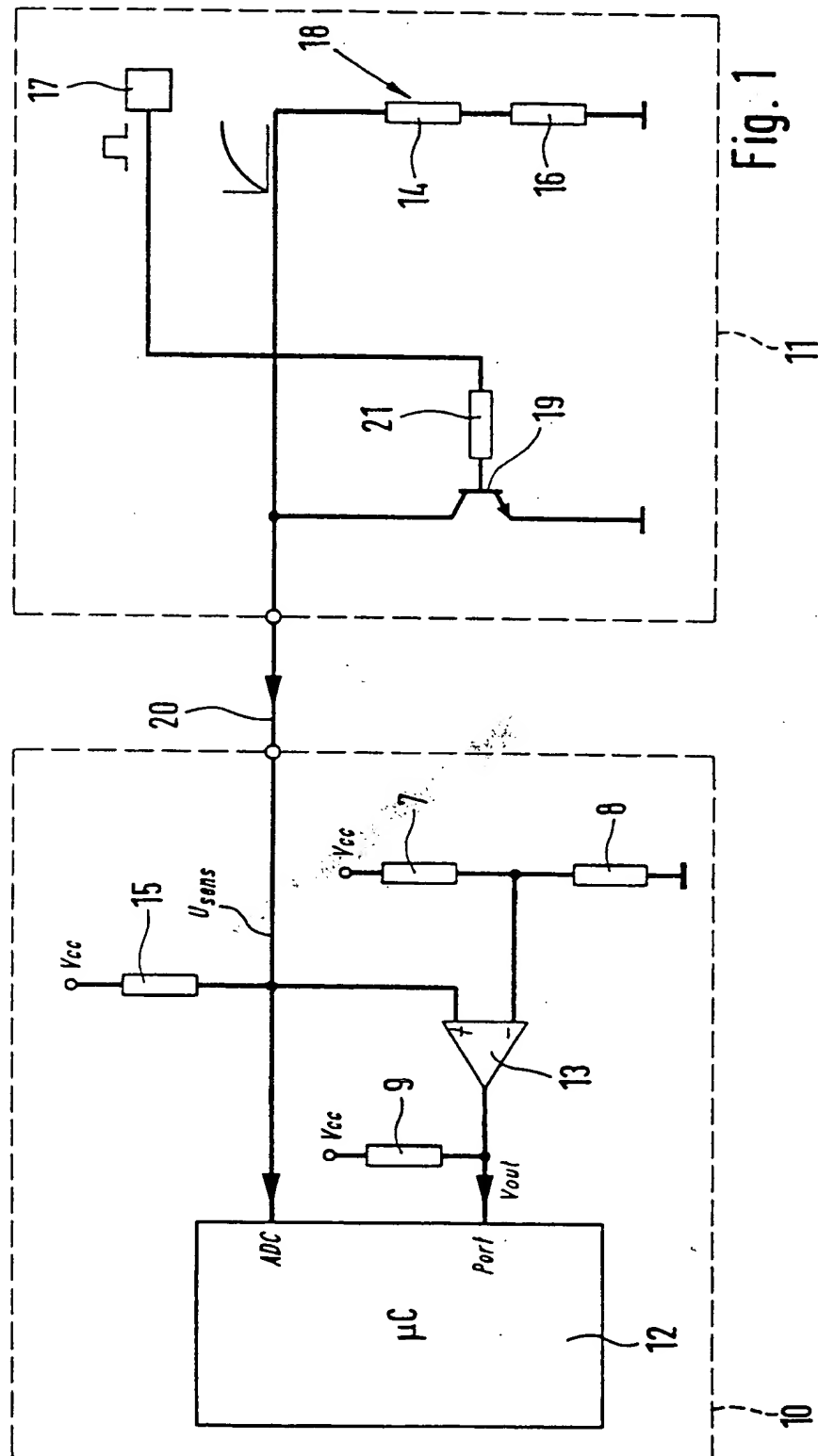


Fig. 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**